

PEMBUATAN BIOGAS DARI LIMBAH CAIR TEPUNG IKAN

SKRIPSI



Oleh :

DENNY PRASETYO

0631010068

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2011**

PEMBUATAN BIOGAS DARI LIMBAH CAIR TEPUNG IKAN
PENELITIAN

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Kimia**



Oleh :
DENNY PRASETYO (0631010068)

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2011**

PENELITIAN
PEMBUATAN BIOGAS DARI LIMBAH CAIR TEPUNG IKAN

Disusun oleh :

DENNY PRASETYO : 0631010068

Telah dipertahankan dihadapan
dan diterima oleh Dosen Penguji
pada tanggal 30 Maret 2011

Tim Penguji,

1.

Ir. Ketut Sumada, MS

NIP. 19

2.

Ir. Suprihatin, MT

NIP.

Pembimbing,

1.

Ir. Sri Risnovatiningsih, MPd

NIP. 030 147 545

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. Sutiyono, MT

NIP. 19600713 198703 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

PENELITIAN

PEMBUATAN BIOGAS DARI LIMBAH CAIR TEPUNG IKAN

Oleh :

DENNY PRASETYO : 0631010068

**Telah Disetujui untuk Seminar Hasil
Pada 30 Maret 2011**

**Mengetahui,
Dosen Pembimbing,**

Ir. Sri Risnovatiningsih, Mpd

NIP. 030 147 545

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan dengan segala rahmat serta karunia-Nya sehingga penyusun telah dapat menyelesaikan laporan skripsi “Pembuatan Biogas dari Limbah Cair Tepung Ikan”, dimana laporan ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan kesarjanaan di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih atas segala bantuan baik berupa saran, bimbingan, nasehat, kritik, dan sarana maupun prasarana sampai tersusunnya laporan skripsi ini kepada :

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT
Selaku Dekan FTI UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Ir. Retno Dewati, MT
Selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, FTI, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Sri Risnoyatiningsih, MPd
Selaku Dosen pembimbing.
4. Dosen Jurusan Teknik Kimia , FTI , UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Seluruh Civitas Akademik Jurusan Teknik Kimia , FTI , UPN
“Veteran” Jawa Timur.
6. Kedua orangtua yang selalu mendoakan penyusun.

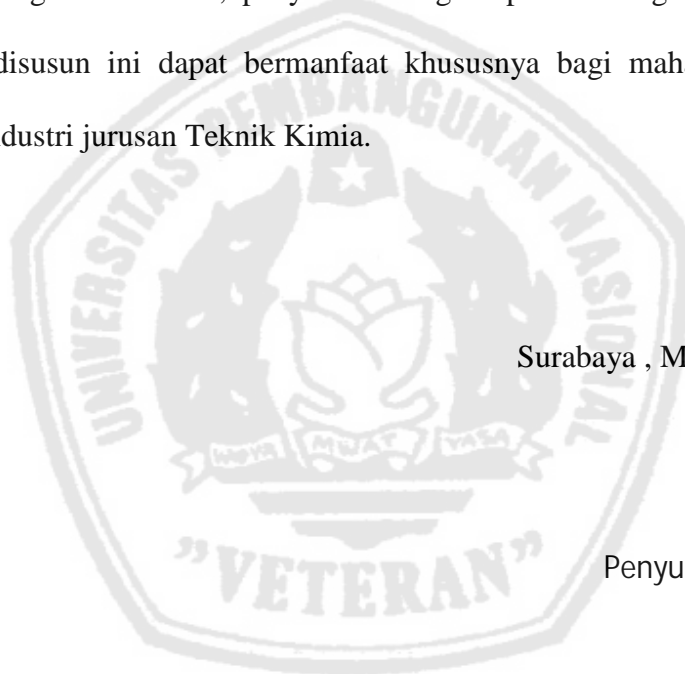
7. Semua pihak yang telah membantu , memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian laporan skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena itu segala kritik dan saran yang membangun penyusun harapkan dalam sempurnanya laporan ini.

Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga laporan skripsi yang telah disusun ini dapat bermanfaat khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknologi Industri jurusan Teknik Kimia.

Surabaya , Maret 2011

Penyusun,



DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel	v
Daftar Gambar	vi
Intisari	vii
 BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan	3
I.3 Manfaat	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Tepung ikan dan limbah cair tepung ikan	4
II.2 Biogas	8
II.3 Digester	11
II.4 Bahan Penghasil Biogas	12
II.5 Bakteri	13
II.6 Landasan Teori	16
II.7 Hipotesis	24

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
III.1	Bahan yang Digunakan	25
III.2	Alat yang Digunakan	26
III.3	Gambar Alat	26
III.4	Variabel	27
III.5	Prosedur Penelitian	27
III.5.1	Tahap Pembuatan Starter	27
III.5.2	Tahap pembuatan Biogas	27
III.6	Diagram Alir	28
III.6.1	Diagram Alir Pembuatan Starter	28
III.6.2	Diagram Alir Pembuatan Biogas	29
III.7	Analisa Hasil	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
IV.1	Tabel Hasil Pengamatan dan Perhitungan	31
IV.2	Grafik dan Pembahasan	35
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1	Kesimpulan	43
V.2	Saran	44
	DAFTAR PUSTAKA	45
	LAMPIRAN – LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi kimia dari limbah cair tepung ikan 	7
Tabel 2.2 Kandungan gas bio untuk nilai kalor	
antara 5500-6700 Kcal/m ³	8
Tabel 2.3 Rasio C/N dari beberapa bahan Organik 	12
Tabel 4.1 Variasi penambahan starter terhadap volume Biogas	
yang dihasilkan setiap harinya untuk kandungan C/N 15 ..	32
Tabel 4.2 Variasi penambahan starter terhadap volume Biogas	
yang dihasilkan setiap harinya untuk kandungan C/N 20 ..	32
Tabel 4.3 Variasi penambahan starter terhadap volume Biogas	
yang dihasilkan setiap harinya untuk kandungan C/N 25 ..	32
Tabel 4.4 Variasi penambahan starter terhadap volume Biogas	
yang dihasilkan setiap harinya untuk kandungan C/N 30 ..	33
Tabel 4.5 Variasi penambahan starter terhadap volume Biogas	
yang dihasilkan setiap harinya untuk kandungan C/N 35 ..	33
Tabel 4.6 Variasi penambahan starter terhadap Nilai Kalor yang dihasilkan	
untuk setiap kandungan C/N 	34

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Proses pembuatan Tepung Ikan	6
Gambar 2.2	Proses Produksi Gas Metan/Biogas	10
Gambar 4.1	Hubungan antara penambahan starter dan volume (laju pembentukan biogas) yang dihasilkan tiap harinya pada penambahan jerami 96 gr (C/N 15)	35
Gambar 4.2	Hubungan antara penambahan starter dan volume (laju pembentukan biogas) yang dihasilkan tiap harinya pada penambahan jerami 138 gr (C/N 20)	36
Gambar 4.3	Hubungan antara penambahan starter dan volume (laju pembentukan biogas) yang dihasilkan tiap harinya pada penambahan jerami 184gr (C/N 25)	37
Gambar 4.4	Hubungan antara penambahan starter dan volume (laju pembentukan biogas) yang dihasilkan tiap harinya pada penambahan jerami 233 gr (C/N30)	38
Gambar 4.5	Hubungan antara penambahan starter dan volume (laju pembentukan biogas) yang dihasilkan tiap harinya pada penambahan jerami 287 gr (C/N 15)	40
Gambar 4.6	Hubungan penambahan starter dan penambahan C/N terhadap nilai kalor yang dihasilkan	41

INTISARI

Teknologi biogas merupakan salah satu teknik tepat guna untuk mengolah limbah, baik limbah peternakan, pertanian, rumah tangga, dan limbah industri untuk menghasilkan energy. Biogas dapat terjadi dari penguraian limbah organik yang mengandung protein, lemak, dan karbohidrat. Industri tepung ikan menghasilkan limbah cair yang memiliki kandungan senyawa organik cukup tinggi. Tanpa proses penanganan dengan baik, limbah cair tepung ikan menyebabkan dampak negatif seperti polusi air, sumber penyakit, bau tidak sedap, dan menurunkan estetika lingkungan sekitar. Oleh karena itu dilakukan penelitian pemanfaatan limbah cair tepung ikan sebagai bahan baku untuk memproduksi biogas.

Penelitian ini menggunakan digester yang kedap udara, karena fermentasi berlangsung secara anaerob. Digester dibuat dengan diameter 20 cm dan tinggi 40 cm yang dilengkapi dengan manometer, thermometer, dan valves. Bahan baku penelitian ini menggunakan limbah cair tepung ikan yang dicampur dengan jerami untuk menghasilkan variasi C/N, yaitu C/N 15, C/N 20, C/N 25, C/N 30, dan C/N 35. Untuk mempercepat proses perombakan bahan organik menjadi biogas maka ditambahkan starter yang berasal dari pengepresan kotoran sapi dengan variasi penambahan sebesar 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%. Fermentasi berlangsung selama 20 hari, hingga didapat kondisi yang statis. Untuk selanjutnya dilakukan percobaan untuk mengetahui nilai kalornya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa Untuk setiap C/N memiliki kondisi penambahan starter terbaik yang berbeda-beda. Untuk C/N 15 penambahan starter terbaik terjadi pada penambahan 25%. Untuk C/N 20 terjadi pada penambahan 15%, sedangkan untuk C/N 25, 30, 35 terjadi pada penambahan 10%. Nilai kalor terbesar yang di hasilkan diperoleh pada kandungan C/N 25 untuk penambahan starter 10% yaitu sebesar 2244 Kal/liter.



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Energi yang paling banyak digunakan untuk aktivitas manusia adalah energi minyak bumi dan energi listrik. Energi minyak bumi yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah minyak tanah, bensin, dan solar. Pada saat ini perubahan harga energi minyak bumi sangat berpengaruh besar terhadap perekonomian Indonesia. Kenaikan harga minyak bumi menjadi masalah bagi pemerintah karena akan menambah biaya subsidi pemerintah. Polemik yang mendera bangsa Indonesia di bidang energi terasa semakin pelik.

(Sri wahyuni, 2009)

Adanya krisis energi ini disebabkan karena kebutuhan manusia untuk menggunakan bahan bakar semakin meningkat, sedangkan persediaan minyak atau gas bumi sangat terbatas dan tidak dapat diperbaharui. Kondisi tersebut dialami oleh hampir seluruh negara di dunia termasuk di Indonesia.

Untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar di Indonesia maka saat ini banyak dimunculkan energi alternatif. Salah satu bentuk energi alternatif tersebut adalah biogas. Teknologi biogas merupakan salah satu teknik tepat guna untuk mengolah limbah, baik limbah peternakan, pertanian, rumah tangga, dan limbah

industri untuk menghasilkan energi. Biogas dapat terjadi dari penguraian limbah organik yang mengandung protein, lemak, dan karbohidrat. Teknologi ini memanfaatkan mikroorganisme yang tersedia di alam untuk merombak dan mengolah berbagai limbah organik yang ditempatkan pada ruang kedap udara (anaerob).

Biogas memiliki kandungan energi tinggi yang tidak kalah dari kandungan energi dari bahan bakar fosil. Nilai kalori dari 1m³ biogas setara dengan 0,6-0,8 liter minyak tanah. Oleh karena itu biogas sangat cocok menggantikan minyak tanah, LPG, dan bahan bakar fosil lainnya.

Biogas mengandung 75% metana. Semakin tinggi kandungan metana dalam bahan bakar, semakin besar kalori yang dihasilkan. Oleh karena itu, biogas juga memiliki karakteristik yang sama dengan gas alam. Dengan demikian, jika biogas diolah dengan benar, bisa digunakan untuk menggantikan gas alam.

(Wahyuni, 2009)

Selain untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar, pembuatan bahan bakar alternatif biogas ini juga dapat digunakan untuk menekan dan mengurangi jumlah limbah industri yang mempunyai dampak negatif bagi lingkungan sekitar. Limbah yang awalnya dibuang ke sungai, dengan adanya teknologi biogas akhirnya dapat dimanfaatkan dengan baik. Sehingga tingkat pencemaran sungai akibat limbah dapat dikurangi.

Limbah adalah kotoran atau buangan yang merupakan komponen pencemaran yang terdiri dari zat atau bahan yang tidak mempunyai kegunaan lagi bagi masyarakat (Agustina, dkk, 2008). Limbah dapat menyebabkan kerusakan lingkungan yang cukup hebat. Itulah sebabnya berbagai upaya dilakukan untuk meredam efek dari limbah, berbagai peraturan ditegakkan untuk menanggulangnya. Kalau dikaji limbah- limbah industri ataupun dari manusia sangat jarang yang diolah, dikarenakan instalasi pengolahannya masih tergolong mahal dan tidak menguntungkan bagi pemiliknya.

Limbah industri dapat digolongkan kedalam tiga golongan yaitu limbah cair, limbah padat, dan limbah gas yang dapat mencemari lingkungan (Djajadiningrat dan Harsono, 1993).

Industri tepung ikan menghasilkan limbah cair yang memiliki kandungan senyawa organik cukup tinggi. Komposisi limbah cair tepung ikan antara lain: 4,62% protein; 30,19% lemak; 30,08% Karbohidrat; 13,84% Nitrogen; 16,28% TOC. (Laboratorium Instrumentasi FTI UPN "Veteran" Jawa Timur, 2010)

Tanpa proses penanganan dengan baik, limbah cair tepung ikan menyebabkan dampak negatif seperti polusi air, sumber penyakit, bau tidak sedap, dan menurunkan estetika lingkungan sekitar. Oleh karena itu dilakukan penelitian pemanfaatan limbah cair tepung ikan sebagai bahan baku untuk memproduksi biogas.

I.2 Tujuan

Tujuan penelitian Pembuatan biogas dari limbah cair tepung ikan ini adalah untuk mencari kandungan C/N dan persentase penambahan starter terbaik dalam menghasilkan nilai kalor terbesar.

I.3 Manfaat

1. Mengurangi pencemaran limbah cair tepung ikan.
2. Menghasilkan gas bio sebagai sumber energi alternatif.
3. Meningkatkan kualitas nilai dari limbah cair tepung ikan.